

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

NOTIFICATION CONCERNING  
SUBMISSION OR TRANSMITTAL  
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

To:

KABUSHIKI KAISHA YASKAWA DENKI  
2-1, Kurosaki-Shiroishi  
Yahatanishi-ku  
Kitakyushu-shi  
Fukuoka 806-0004  
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 02 May 2000 (02.05.00)	
Applicant's or agent's file reference 9905	IMPORTANT NOTIFICATION
International application No. PCT/JP00/01246	International filing date (day/month/year) 02 March 2000 (02.03.00)
International publication date (day/month/year) Not yet published	Priority date (day/month/year) 03 March 1999 (03.03.99)
Applicant KABUSHIKI KAISHA YASKAWA DENKI et al	

- The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
- This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
- An asterisk(\*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
- The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
03 Marc 1999 (03.03.99)	11/55759	JP	25 Apr 2000 (25.04.00)
15 Nove 1999 (15.11.99)	11/324184	JP	25 Apr 2000 (25.04.00)

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Authorized officer

Somsak Thiphrakesone

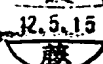
Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Telephone No. (41-22) 338.83.38

Form PCT/IB/304 (July 1998)

003256184

Best Available Copy



THIS PAGE LEFT BLANK

02.03.00

## 日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

5800/1246

8/0

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 3月 3日

REC'D 25 APR 2000

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第055759号

出 願 人

Applicant (s):

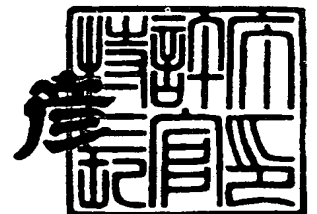
株式会社安川電機

PRIORITY  
DOCUMENTSUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 4月 7日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3023225

【書類名】 特許願

【整理番号】 P-31371

【提出日】 平成11年 3月 3日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G05D 3/12

【発明者】

【住所又は居所】 福岡県北九州市八幡西区黒崎城石 2 番 1 号 株式会社安川電機内

【氏名】 本田 英己

【発明者】

【住所又は居所】 福岡県北九州市八幡西区黒崎城石 2 番 1 号 株式会社安川電機内

【氏名】 小黒 龍一

【特許出願人】

【識別番号】 000006622

【氏名又は名称】 株式会社安川電機

【代理人】

【識別番号】 100073874

【弁理士】

【氏名又は名称】 萩野 平

【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100093573

【弁理士】

【氏名又は名称】 添田 全一

【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100105474

【弁理士】

【氏名又は名称】 本多 弘徳

【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100108589

【弁理士】

【氏名又は名称】 市川 利光

【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100090343

【弁理士】

【氏名又は名称】 栗宇 百合子

【電話番号】 03-5561-3990

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013930

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9702284

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 位置決め制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 機台上にワークを保持して所定方向に移動可能なテーブルを駆動する駆動手段と、該駆動手段の変位およびテーブル位置を計測する計測手段とを有し、前記計測手段で計測された変位信号を用いてテーブルに保持されたワークを目標位置に位置決めする位置決め制御方法において

入力トルクと減速器および直行／極座標変換定数を掛けたテーブル推進力を合わせた入力より電動機変位を発生する電動機伝達関数と、前記電動機変位に減速器および極／直行座標変換定数を掛け合わせた出力とテーブル変位との偏差に、テーブル変位／力変換バネ定数を掛け合わせて前記テーブル推進力を発生させ、前記テーブル推進力によりテーブル変位を出力するテーブル伝達関数と、機台変位に機台変位／力変換バネ定数を掛け合わせ前記テーブル推進力と共に入力して機台変位を発生する機台駆動伝達関数を配し、前記テーブル変位と前記機台変位の差により機台上でのテーブル変位を発生させる、機台振動モデルの定義による補償器を構成することを特徴とする位置決め制御方法。

【請求項 2】 請求項 1 記載の位置決め制御方法において、

電動機制御器が、電動機位置検出信号のみに基づき電動機位置を位置決めすることによってテーブル位置を制御する構成になっている場合に、前記補償器の電動機伝達関数の前段に位置目標値が入力される電動機制御器モデルを付加して前置補償器を構成し、前記前置補償器は前記電動機制御器に対して位置指令と、電動機モデル位置時系列データと、トルクモデル指令時系列データと、機台振動抑制補償値とを出力することを特徴とする位置決め制御方法。

【請求項 3】 請求項 2 記載の位置決め制御方法において、

前記電動機制御器が、電動機位置検出信号とテーブル位置検出信号とに基づきテーブル位置を制御する構成の場合に、前記前置補償器の電動機制御器モデルの前段に位置補償器モデルを付加して前置補償器を構成し、前記前置補償器は前記電動機制御器に対して位置指令と、電動機モデル位置時系列データと、トルクモデル指令時系列データと、電動機位置指令モデル時系列データと、機台振動抑制

補償値を出力することを特徴とする位置決め制御方法。

【請求項 4】 請求項 1 記載の位置決め制御方法において、

電動機制御器が、電動機位置検出信号のみに基づき電動機位置を位置決めすることによりテーブル位置を制御する構成の場合に、前記補償器により状態推定器を構成し、機台の変位推定値をフィードバックする補償器を付加することを特徴とする位置決め制御方法。

【請求項 5】 請求項 4 記載の位置決め制御方法において、

前記電動機制御器が、電動機位置検出信号とテーブル位置検出信号とに基づきテーブル位置を制御するような構成となっている場合に、前記補償器による状態推定器を構成し、機台の変位推定値をフィードバックすることを特徴とする位置決め制御方法。

【発明の詳細な説明】

【発明の属する技術分野】

【0001】

本発明は、電子回路基板の組立工程、マシニングセンタなどの工作機械で使用されるテーブル位置決め装置の位置決め方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

位置決め制御方法の従来例を、図 6 に基づいて説明する。図 6 は一軸方向のみの位置決め制御構成例を表している。図 6 において、21 は電動機、22 は電動機位置検出器、23 はワーク、24 はテーブル、25 は機台（定盤）、26 は電動機制御器、27 は電動機駆動信号、28 は電動機位置検出信号、29 はテーブル位置検出信号、30 は減速器、31 はボールネジ、32 はボールネジの一端を支えるナット、33 は除振パッド、34 は位置目標値信号である。

図 6 において、34 の位置目標値信号が電動機制御器 26 に与えられ、電動機制御器 26 では、電動機位置検出信号 28 およびテーブル位置検出信号 29、を用いて加工されるワーク 23 を搭載したテーブル 24 の位置を位置目標値と一致させるように制御するものである。

図 7 に、電動機制御器 26 内の制御構成例をブロック線図で示す。図 7 におい

て、36はテーブル位置補償器、35は電動機位置補償器である。テーブル位置補償器36では、テーブル位置検出信号29とテーブル位置目標値とを評価し、電動機位置補償器35に対する出力値を決定する。電動機位置補償器35では、電動機位置検出信号28とテーブル位置補償器36の出力とを評価し、電動機21に対する駆動信号を出力する。従来電動機制御器の中には、電動機位置検出信号28のみを用いて、電動機位置決めをする事により、テーブル位置決めを行うものも多くある。上述例では、テーブル駆動機構としてボールネジを例に取ったが、近年はリニアモータを駆動手段に用いる装置例も多くなっている。この場合には、一般にテーブル位置検出信号までを用いて電動機制御器を構成している場合が多い。以上により、テーブル位置を目標値に一致させる事により、テーブルに固定されたワークを所望の目標位置に一致させていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、近年、歩留まり向上のためのテーブル移動時間短縮のために、テーブル移動速度が急峻になり、テーブルを駆動させる推進力が大きくなってきている。そのため、推進力が発生する際に、テーブルから機台に対する反力も大きくなり、機台が揺れるという機台振動現象が発生している。テーブルの駆動手段にリニアモータを用いている場合は、この現象が特に顕著である。一般に、この機台振動はテーブルと機台とで変位・位相が異なるため、テーブル駆動動作は終了していても機台振動が残ることにより、テーブル位置が変動し、テーブルが駆動を始めてから停止するまでの時間の短縮を図れないという問題があった。

また、機台変位を計測しようとする、設備全体が大きくなり且つコストもかかるため、特に既存設備に対して設備改善により機台振動を抑制しようとする方式は、現実性に乏しいという問題があった。

そこで、本発明は、新たに設備改善をすることなく、機台振動を良好に抑制して、位置決め性能を向上させ製品歩留まりを改善できる位置決め制御方法を提供することを目的としている。

【0004】

【課題を解決するための手段】



上記目的を達成するため、請求項 1 に記載の発明は、機台上にワークを保持して所定方向に移動可能なテーブルを駆動する駆動手段と、該駆動手段の変位およびテーブル位置を計測する計測手段とを有し、前記計測手段で計測された変位信号を用いてテーブルに保持されたワークを目標位置に位置決めする位置決め制御方法において、入力トルクと減速器および直行／極座標変換定数を掛けたテーブル推進力を合わせた入力より電動機変位を発生する電動機伝達関数と、前記電動機変位に減速器および極／直行座標変換定数を掛け合わせた出力とテーブル変位との偏差に、テーブル変位／力変換バネ定数を掛け合わせて前記テーブル推進力を発生させ、前記テーブル推進力によりテーブル変位を出力するテーブル伝達関数と、機台変位に機台変位／力変換バネ定数を掛け合わせ前記テーブル推進力と共に入力して機台変位を発生する機台駆動伝達関数を配し、前記テーブル変位と前記機台変位の差により機台上でのテーブル変位を発生させる、機台振動モデルの定義による補償器を構成することを特徴としている。

また、請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 記載の位置決め制御方法において、電動機制御器が、電動機位置検出信号のみに基づき電動機位置を位置決めすることによってテーブル位置を制御する構成になっている場合に、前記補償器の電動機伝達関数の前段に位置目標値が入力される電動機制御器モデルを付加して前置補償器を構成し、前記前置補償器は前記電動機制御器に対して位置指令と、電動機モデル位置時系列データと、トルクモデル指令時系列データと、機台振動抑制補償値とを出力することを特徴としている。

また、請求項 3 に記載の発明は、請求項 2 記載の位置決め制御方法において、前記電動機制御器が、電動機位置検出信号とテーブル位置検出信号とに基づきテーブル位置を制御する構成の場合に、前記前置補償器の電動機制御器モデルの前段に位置補償器モデルを付加して前置補償器を構成し、前記前置補償器は前記電動機制御器に対して位置指令と、電動機モデル位置時系列データと、トルクモデル指令時系列データと、電動機位置指令モデル時系列データと、機台振動抑圧補償値を出力することを特徴としている。

また、請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 記載の位置決め制御方法において、電動機制御器が、電動機位置検出信号のみに基づき電動機位置を位置決めする

ことによりテーブル位置を制御する構成の場合に、前記補償器により状態推定器を構成し、機台の変位推定値をフィードバックする補償器を付加することを特徴としている。

また、請求項 5 に記載の発明は、請求項 4 記載の位置決め制御方法において、前記電動機制御器が、電動機位置検出信号とテーブル位置検出信号とに基づきテーブル位置を制御するような構成となっている場合に、前記補償器により状態推定器を構成し、機台の変位推定値をフィードバックすることを特徴としている。

以上の構成によれば、電動機制御器への位置指令入力の前に、機台振動モデルを有する前置補償器を配置し、この補償器から電動機制御器へ位置指令と機台振動抑制補償値を出力してフィードバック制御により機台振動を抑制することによって、位置決め制御性能を向上させることができる。この場合に計測手段信号として、電動機位置検出信号のみを用いる構成と、電動機位置検出信号とテーブル位置検出信号の双方を用いる構成と、どちらでも構成可能である。

あるいは、電動機制御器に対し、機台振動モデルを用いた状態推定器を構成して、機台の変位推定値をフィードバックする補償器を付加することで、機台振動を抑制して位置決め性能を向上させることができる。この場合に計測手段信号として、電動機位置検出信号のみを用いる構成と、電動機位置検出信号とテーブル位置検出信号の双方を用いる構成と、どちらでも構成可能である。

【0005】

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の第 1 の実施の形態について図に基づいて説明する。

図 1 は本発明の第 1 の実施の形態に係る機台振動モデルのブロック図である。

図 1 において、1 は電動機伝達関数、2 は減速器及び極／直行座標変換定数、3 はテーブル変位／力変換バネ定数、4 はテーブル駆動伝達関数、5 は機台駆動伝達関数、6 は機台変位／力変換バネ定数、7 はテーブルの地上からみた絶対変位、8 は機台からみたテーブル変位、9 は地上からみた機台変位、10 はテーブルを駆動する推進力、11 はテーブルと電動機出力との変位差、12 は電動機変位、13 は電動機を駆動するためのトルク（推進力）、14 は減速器及び直行／

極座標変換定数である。

先ず、電動機に、入力トルク 1 3 と、減速器および直行／極座標変換定数 1 4 を掛けたテーブル推進力 1 0 を合わせたものが入力され、電動機変位 1 2 が発生する。これに、減速器および極／直行座標変換定数 2 を掛けたものと機台からみたテーブル変位 8 との偏差 1 1 に、テーブル変位／力変換バネ定数 3 が掛け合わされることにより、テーブル推進力 1 0 が発生する。これにより、テーブルが駆動される。この推進力 1 0 は、反力として機台 5 に伝わる。機台 5 には、テーブルの推進力 1 0 と、地上との間に設置されているバネ要素からくる力、すなわち機台変位 9 に機台変位／力変換バネ定数 6 が掛けられた力とが合わされたものが機台に入力され、機台変位 9 が発生する。テーブル変位 7 と機台変位 9 との差により、機台上でのテーブル変位、つまり機台からみたテーブル変位 8 が発生するという構造になっている。この構造を用いて機台振動の補償器を構成できる。

実際の工作機械や半導体製造装置などの産業用機械は、この様な 3 質点系ではなく多質点系であるが、代表値であるモータ慣性、機台質量、テーブル質量と、計測結果から決定できるバネ定数により現象を近似的に表すことができ、必要な状態信号を推定することができる。これによって、コストの削減と処理時間の短縮というメリットが期待できる。

#### 【 0 0 0 6 】

次に、本モデルを用いた制御方法を以下に示す。

図 2 は図 1 に示す機台振動モデルを用いた位置決め制御系の構成図である。

図 2 において、図は請求項 2 の提案内容で位置決め制御方法が実証される制御系の構成図であり、3 7 は前置補償器内の電動機制御器モデル、3 9 は本発明のモデルによる前置補償器、4 1 は電動機制御器に対する位置指令、4 2 は電動機モデル位置時系列データ、4 3 は機台振動抑制補償値、4 4 はトルクモデル指令時系列データである。その他の図 1 と同一構成には同一符号を付し重複する説明は省略する。

このような構成とする事により、具体的な機台振動補償動作の要点は、テーブル変位／力変換バネ定数 3 の出力であるテーブルの推進力 1 0 により、テーブルが駆動されて、機台 5 にはマイナスの反力が伝わり、機台振動モデルで定義され

るバネ定数、テーブル計測値より模擬推定される、機台変位 9 が発生する。この機台変位 9 とテーブル変位 7 の差がテーブル変位 8 として位置指令として出力される。このテーブル変位 8 → 偏差 1 1 → テーブル駆動伝達関数 - 機台駆動伝達関数 → テーブル変位 8、のループからのテーブル推進力 1 0 に、減速器及び直行／極座標変換定数 1 4 を掛けて、テーブル用の直進制御値からモータ用の回転制御値に変換し、機台振動の振動抑制補償値 4 2 としてフィードバック制御器 3 5 へ入力し、位置指令 4 1 としてのテーブル変位 8 と、電動機モデル時系列データ 4 2、トルクモデル時系列データ 4 4 を入力して、時系列データに基づき位置指令を補償値により補償して電動機 2 1 を制御し、機台振動を抑制する動作となる。

このように、前置補償器 3 9 内で事前に、バネ定数等のモデル定義によって、機台振動の挙動を模擬し、その各状態量が推定できるため、前もって従来のフィードバック制御器 3 5 に対して補償値を入力して電動機を制御し、機台振動を抑制することができる。それによって、位置決め性能が大幅に改善される。

【0 0 0 7】

次に、本発明の第 2 の実施の形態について図に基づいて説明する。

図 3 は本発明の第 2 の実施の形態に係る機台振動モデルを用いた位置決め制御系の構成図である。

図 3 において、図は請求項 3 の提案内容である、位置決め制御方法が実証される制御系の構成図であり、3 8 は前置補償器内テーブル位置補償器モデル、4 0 は本発明の前置補償器、4 5 は電動機位置指令モデル時系列データである。

その他の図 2 と同一構成には同一符号を付し重複する説明は省略する。

本実施の形態では、従来型の電動機制御器 2 6 にテーブル位置補償器 3 6 が存在する構成なのでこれに基づき、前置補償器 4 0 にもテーブル位置補償器モデル 3 8 を新たに配する。それにより、前置補償器 4 0 内で事前に機台振動の挙動が模擬され、その各状態量が推定できるために、前もって従来型のフィードバック制御器 3 5、3 6 に対し補償値（4 2 ～ 4 4、4 1、4 5 等）を入力することができる。それによって、位置決め性能、追従性が改善される。

【0 0 0 8】

次に、本発明の第 3 の実施の形態について図に基づいて説明する。

図 4 は本発明の第 3 の実施の形態に係る機台振動モデルを用いた位置決め制御系の構成図である。

図 4 において、図は請求項 4 の提案内容である、位置決め制御方法が実証される制御系の構成図であり、4 6 は機台位置推定値、4 7 は電動機に対するトルク指令、4 8 は機台振動用状態推定器、4 9 は機台フィードバックゲインを含んだ電動機制御器である。

その他、図 1、2 と同一構成には同一符号を付し重複する説明は省略する。

電動機に与えられるトルク指令を機台振動状態推定器 4 8 に入力することにより、計測できない機台の状態量が推定できる。機台位置推定値をフィードバックすることにより、状態フィードバック系の理論による偏差を無くす制御により、機台振動を抑制することができる。

#### 【0009】

次に、本発明の第 4 の実施の形態について図に基づいて説明する。

図 5 は本発明の第 4 の実施の形態に係る機台振動モデルを用いた位置決め制御系の構成図である。

図 5 は請求項 5 の提案内容による制御系の構成図であり、図 5 の付番号は図 4 と同一であり、本実施の形態では、図 4 に示した前実施の形態における機台位置推定値のフィードバックに加えて、電動機制御器 2 6 内にテーブル位置補償器 3 6 を配して、テーブル位置検出値までフィードバックしている例であるが、この場合でも状態推定器 4 8 により機台位置を推定し、フィードバック系に挿入する事により、機台振動を抑制する事ができる。

このように、本発明によれば、テーブル及び電動機用の既存の計測器のみで、機台用の計測器は一切増設しないで、機台の状態を模擬的に推定する方法によってコストを削減し、効率の良い位置決め制御が可能になる。

#### 【0010】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、機台振動を考慮したモデルを定義したので、それを用いた前置補償器およびフィードバック補償器を設計して、機台振動を補償または抑制する制御構成を取ることが可能になり、テーブルが駆動を始

めてから停止するまでの時間の短縮ができ、位置決め性能を向上させ製品歩留まりが改善される効果がある。

また、本発明によれば、新たに機台位置測定器などの新規設備を付加させる必要がないので、既に運用している設備にもソフトウェア変更のみで対応でき、コスト削減の方向に沿って実現性が高いという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態に係る機台振動モデルのブロック図である。

【図 2】

図 1 に示す機台振動モデルを用いた位置決め制御系の構成図である。

【図 3】

本発明の第 2 の実施の形態に係る機台振動モデルを用いた位置決め制御系の構成図である。

【図 4】

本発明の第 3 の実施の形態に係る機台振動モデルを用いた位置決め制御系の構成図である。

【図 5】

本発明の第 4 の実施の形態に係る機台振動モデルを用いた位置決め制御系の構成図である。

【図 6】

従来のテーブル位置決め制御の構成例を示す図である。

【図 7】

図 6 に示す電動機制御器のブロック線図である。

【符号の説明】

- 1 電動機伝達関数
- 2 減速器及び極／直行座標変換定数
- 3 テーブル変位／力変換バネ定数
- 4 テーブル駆動伝達関数
- 5 機台駆動伝達関数

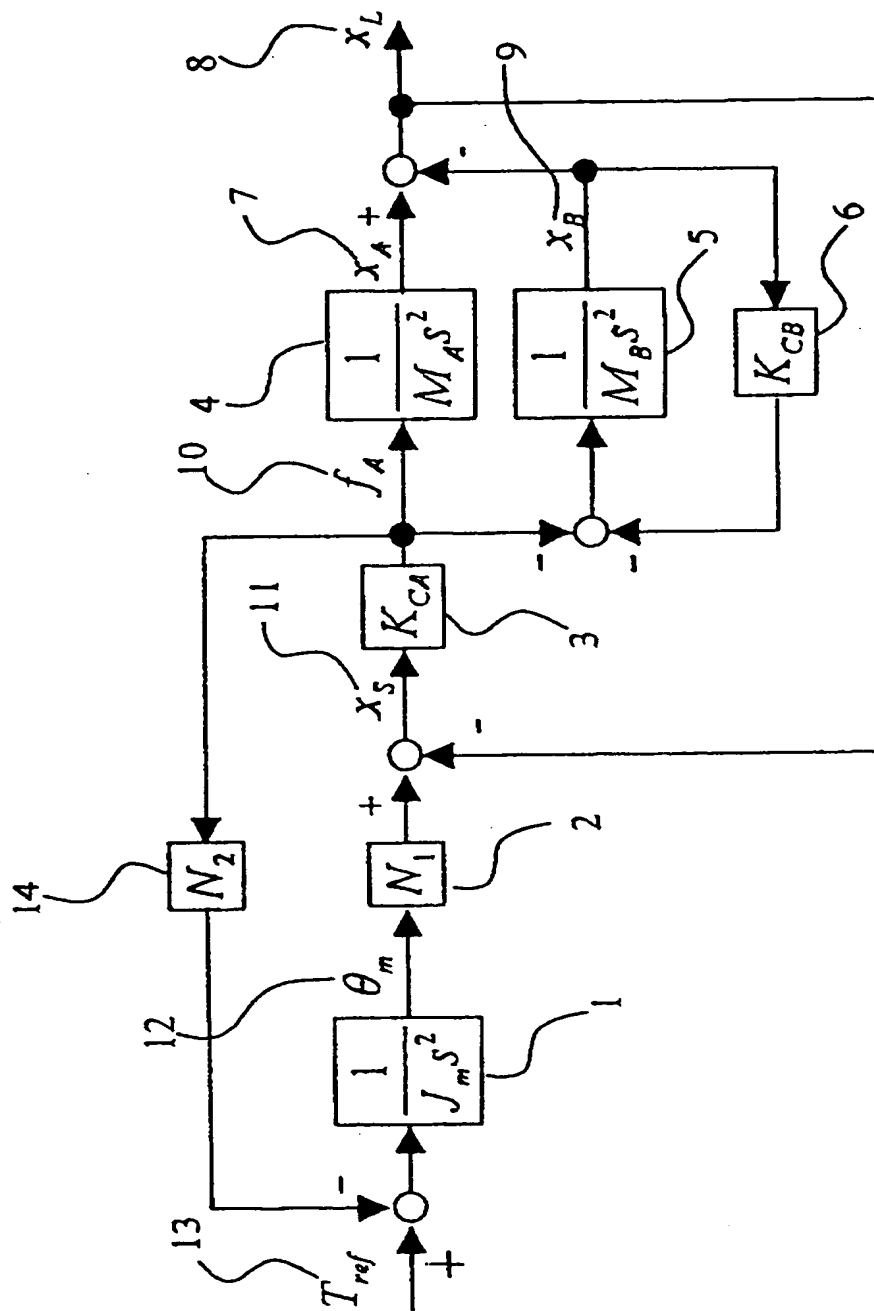
- 6 機台変位／力変換バネ定数
- 7 テーブルの地上からみた絶対変位
- 8 機台からみたテーブル変位
- 9 地上からみた機台変位
- 1 0 テーブルを駆動する推進力
- 1 1 テーブルと電動機出力との変位差
- 1 2 電動機変位
- 1 3 電動機を駆動するためのトルク（推進力）
- 1 4 減速器及び直行／極座標変換定数
- 2 1 電動機
- 2 2 電動機位置検出器
- 2 3 ワーク
- 2 4 テーブル
- 2 5 機台（定盤）
- 2 6 電動機制御器
- 2 7 電動機駆動信号
- 2 8 電動機位置検出信号
- 2 9 テーブル位置検出信号
- 3 0 減速器
- 3 1 ボールネジ
- 3 2 ボールネジの一端を支えるナット
- 3 3 除振パッド
- 3 4 位置目標値信号
- 3 5 電動機位置補償器
- 3 6 テーブル位置補償器
- 3 7 前置補償器内電動機制御器モデル
- 3 8 前置補償器内テーブル位置補償器モデル
- 3 9、4 0 前置補償器
- 4 1 電動機制御器に対する位置指令

- 4 2 電動機モデル位置時系列データ
- 4 3 機台振動抑制補償値
- 4 4 トルクモデル指令時系列データ
- 4 5 電動機位置指令モデル時系列データ
- 4 6 機台位置推定値
- 4 7 電動機に対するトルク指令
- 4 8 機台振動用状態推定器
- 4 9 機台フィードバックゲインを含んだ電動機制御器

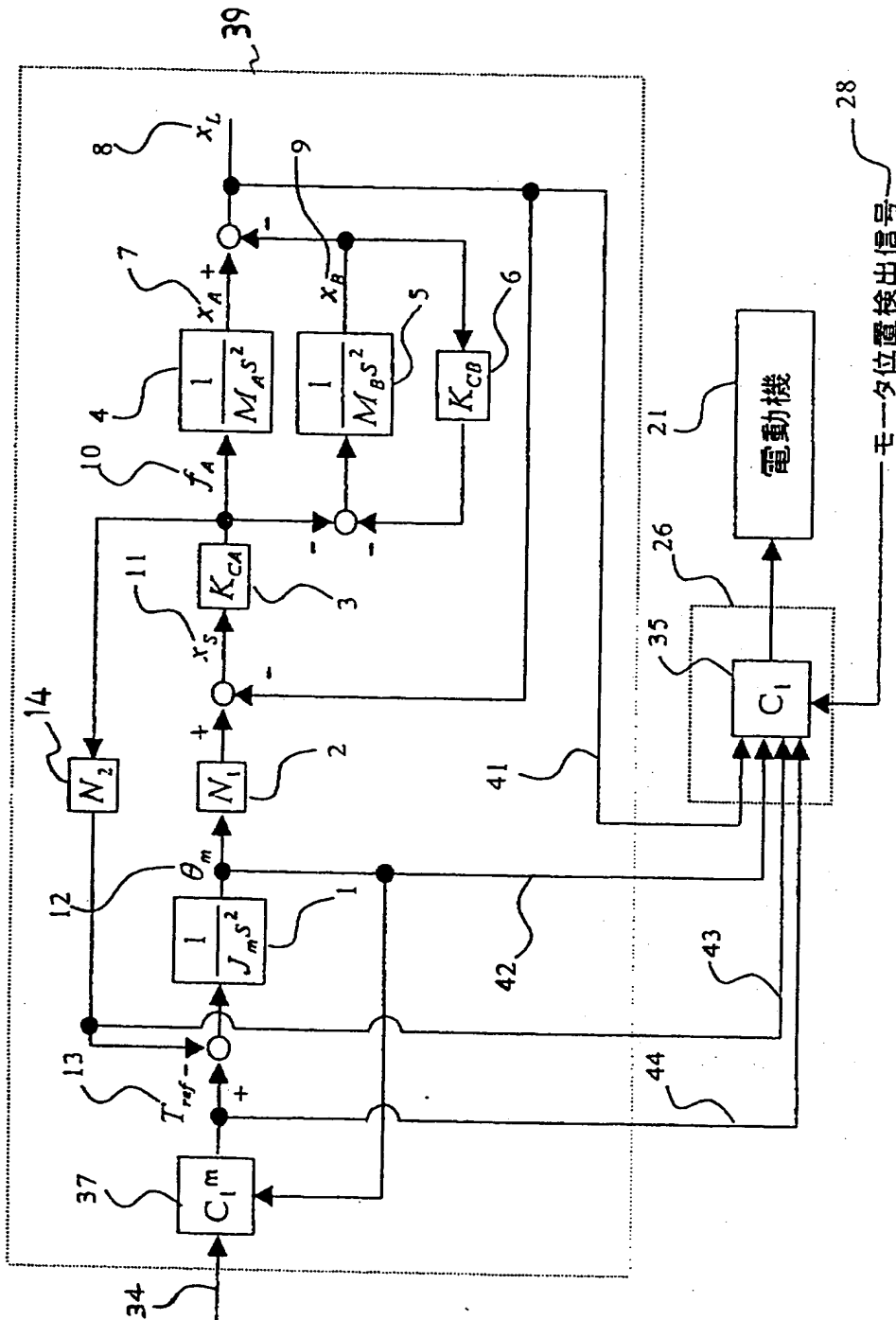


【書類名】 図面

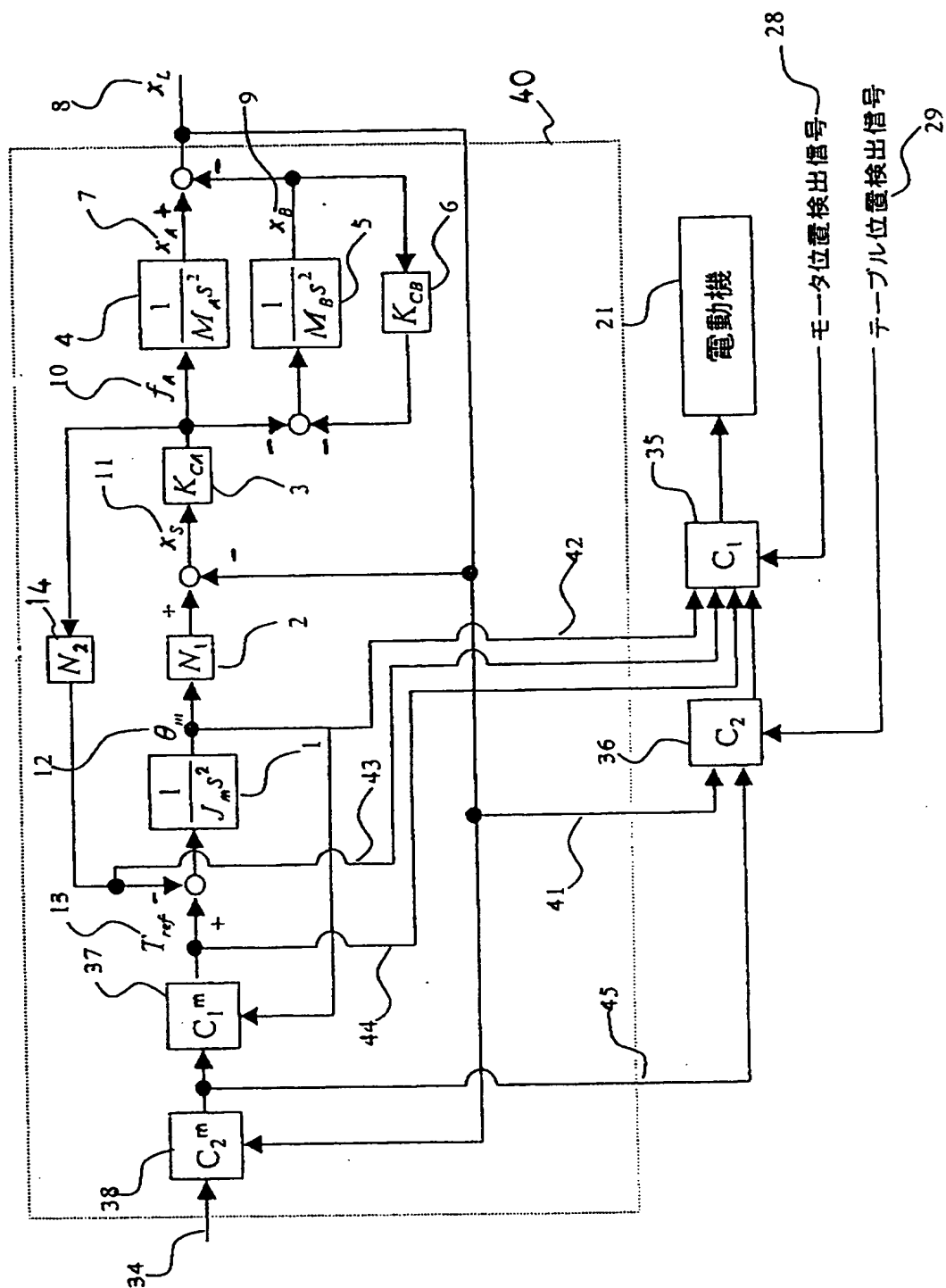
【図 1】



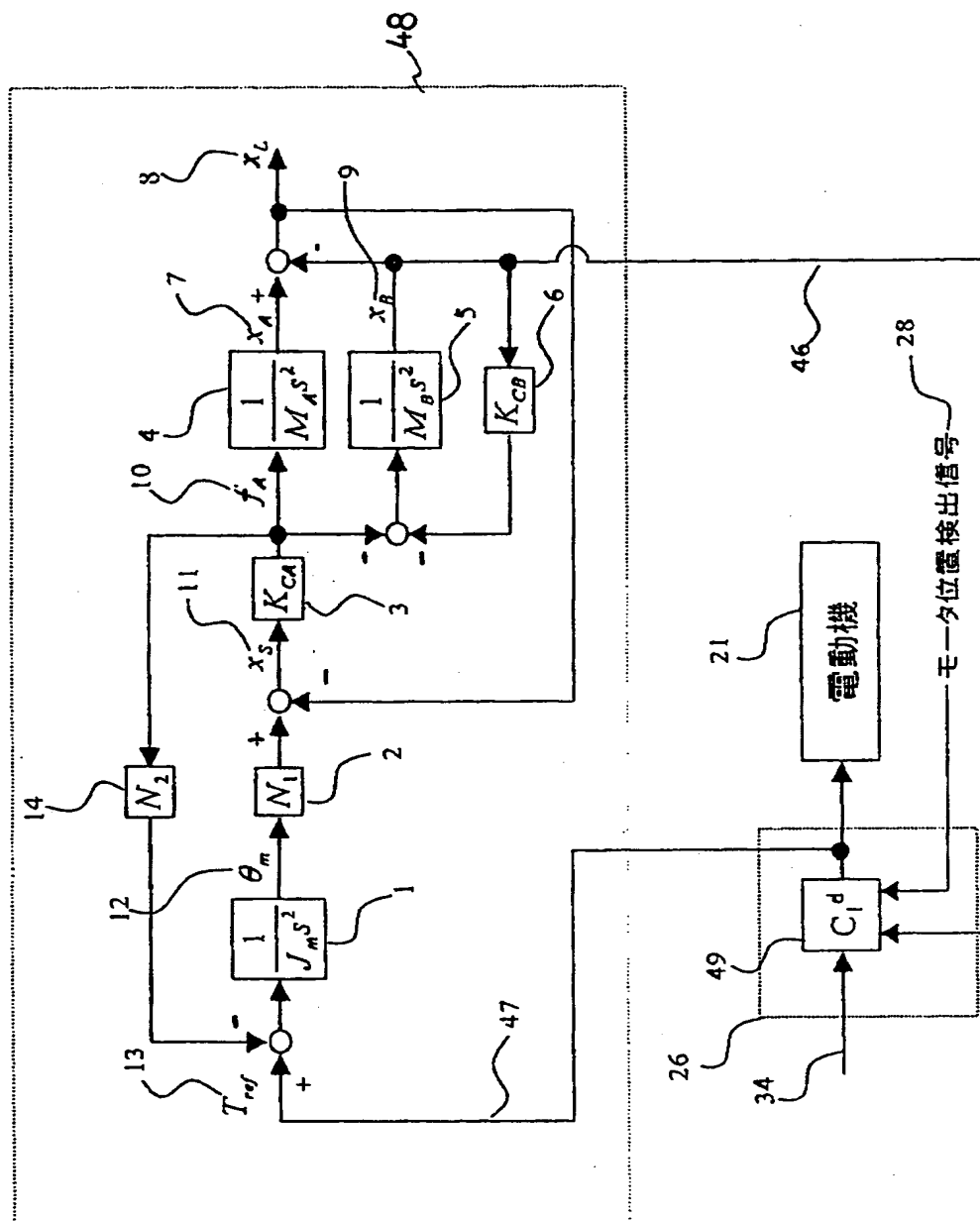
【図 2】



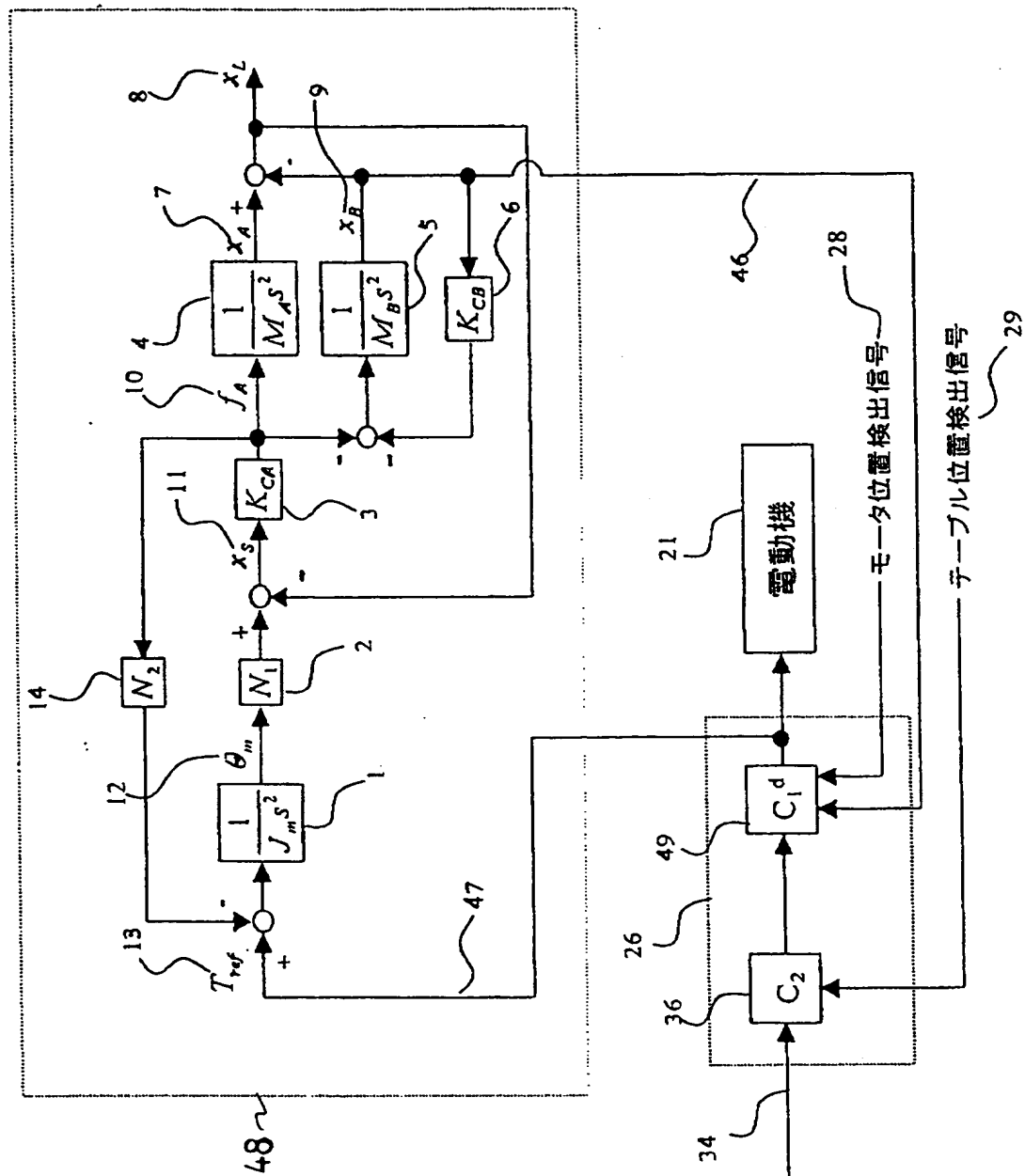
【図 3】



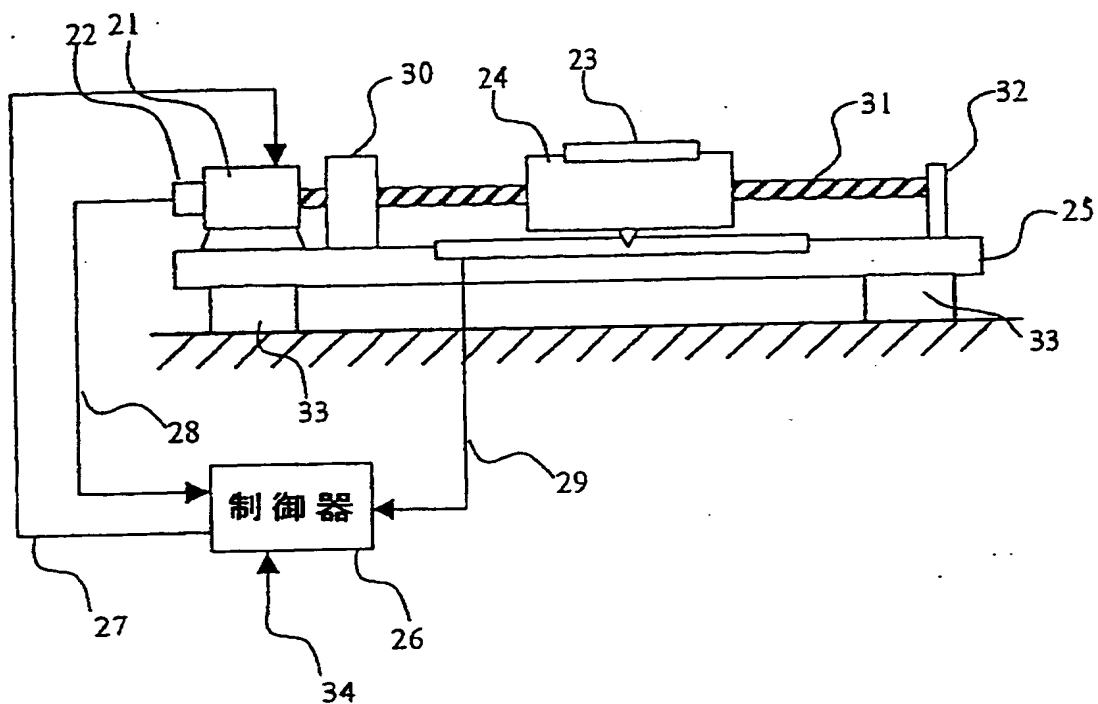
【圖 4】



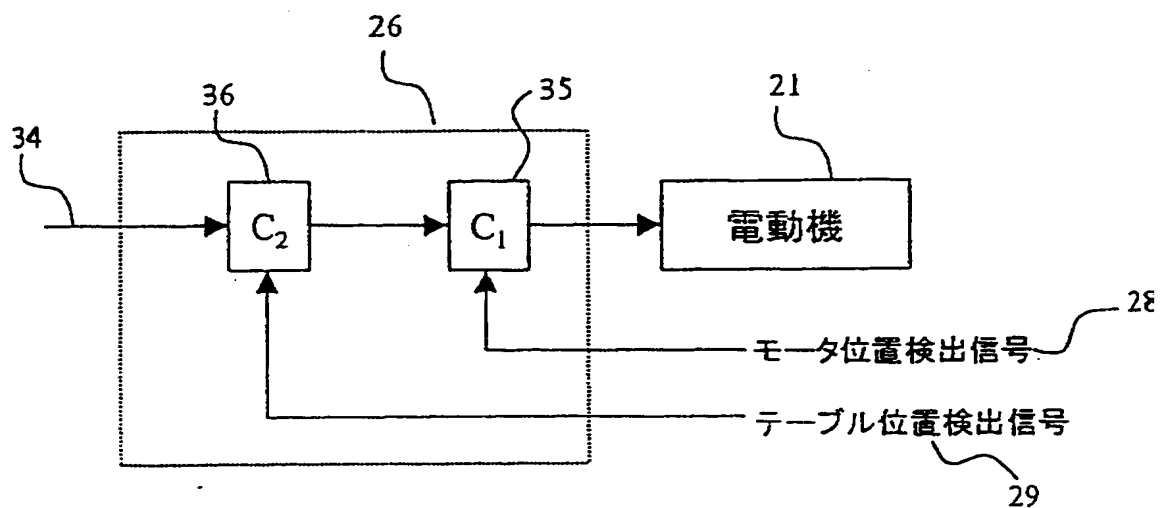
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 機台振動を抑制して位置決め性能を向上させる制御方法を提供する。

【解決手段】 入力トルク 1 3 と減速器および直行／極座標変換定数 1 4 を掛けたテーブル推進力 1 0 を合わせた入力より電動機変位 1 2 を発生する電動機伝達関数 1 と、その電動機変位に減速器および極／直行座標変換定数 2 を掛け合わせた出力とテーブル変位との偏差 1 1 に、テーブル変位／力変換バネ定数 3 を掛け合わせてテーブル推進力 1 0 を発生させ、テーブル変位 7 を出力するテーブル伝達関数 4 と、機台変位 9 に機台変位／力変換バネ定数 6 を掛け合わせテーブル推進力と共に入力して機台変位を発生する機台駆動伝達関数 5 を配し、テーブル変位と機台変位の差により機台上でのテーブル変位 8 を発生させる機台振動モデルを定義した前置補償器を構成し、その補償値を帰還して機台振動を抑制する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000006622]

1. 変更年月日

1991年 9月27日

[変更理由]

名称変更

住 所

福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号

氏 名

株式会社安川電機



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE LEFT BLANK**